

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 49 - JT	
	REDRESOR AUTOMAT		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2026	
			Pagina: 1/14	

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR

Ediția/ Revizia	CODIFICARE	Data	Capitole modificate	Cauzele modificărilor
1/0	ST 49	2010		
U1/0	ST 49 - JT - Redresor automat, Ed.U1, Rev.0, 2020	Decembrie 2020	Toate	Revizuire și Unificare ST
U1/1	ST 49 - JT - Redresor automat, Ed.U1, Rev.1, 2026	2026	Cap. 2 Cap. 7.1 pct. c) Cap. 7.2 pct. d) Anexa 1	Revizuire ST

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 49 - JT	
	REDRESOR AUTOMAT	Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2026	
		Pagina: 2/14	

CUPRINS

ISTORICUL EDIȚIILOR / REVIZIILOR..... 1

1. Condiții generale 3

1.1. Obiect și domeniu de aplicare.....3

1.2. Condiții de mediu și de funcționare3

1.3. Durata de funcționare.....3

2. Standarde și reglementări de referință 3

2.1. Standarde de produs3

2.2. Standarde și reglementări generale.....4

3. Condiții și caracteristici constructive 5

3.1. Tipul constructiv5

3.2. Varianta constructivă.....5

3.3. Simbolizare.....6

3.4. Forma, dimensiunile, masa6

3.5. Alte condiții/caracteristici constructive solicitate6

3.6. Părți componente.....6

3.7. Accesorii6

3.7.1. Accesorii standard 6

4. Condiții și caracteristici tehnice..... 6

4.1. Caracteristici electrice.....6

4.2. Alte condiții/caracteristici tehnice solicitate7

4.3. Condiții de funcționare privind securitatea, sănătatea și calitatea vieții7

4.4. Condiții de compatibilitate electromagnetică7

4.5. Condiții privind rezistența la seism7

5. Încercări și verificări 7

5.1. Încercări și verificări de tip.....8

5.2. Încercări și verificări individuale8

6. Marcare/Inscripționare..... 8

6.1. Plăcuța de Identificare/Marcare8

6.2. Alte inscripționări9

7. Documente 9

7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare9

7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare.....9

8. Ambalare, transport, depozitare..... 10

8.1. Ambalare10

8.2. Transport10

8.3. Depozitare.....10

9. Garanții..... 10

10. Anexe..... 10

ANEXA 1. Redresor automat 11

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 49 - JT	
		Ediția: U1	Revizia: 1
	REDRESOR AUTOMAT	Anul ediției: 2026	
		Pagina: 3/14	

CERINȚE TEHNICE COMUNE

1. Condiții generale

1.1. Obiect și domeniu de aplicare

Specificația tehnică stabilește condițiile tehnice și constructive pe care trebuie să le îndeplinească redresorul automat mono sau trifazat.

Redresorul automat mono sau trifazat, ce fac obiectul prezentei specificații tehnice, sunt destinate a fi utilizate în RED de înaltă și medie tensiune, cu frecvența nominală de 50 Hz, pentru asigurarea sursei tensiunii operative de curent continuu și pot fi montate în stații de transformare ori conexiuni, puncte de alimentare și posturi de transformare.

1.2. Condiții de mediu și de funcționare

- Loc de montaj: interior
- Altitudinea maximă față de nivelul mării: 1000 m
În cazul montării la altitudine mai mare de 1000 m, în PTE/CS se va preciza altitudinea de funcționare.
- Zona climatică (conf. SR EN 60721-2-1:2014): temperată
- Media valorilor anuale extreme ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -20°C / +40°C
- Valori extreme absolute ale temperaturii (conf. SR EN 60721-2-1:2014): -30°C / +50°C
- Radiația solară maximă (conf. SR EN IEC 60721-2-4:2019): 1180 W/m²
- Media valorilor anuale ale umidității (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 30 g/m³
- Umiditatea maximă absolută (conf. SR EN 60721-2-1:2014): 35 g/m³
- Umiditatea relativă a aerului la +20°C: 90%
- Presiunea dinamică de referință a vântului (conf. SR EN 1991-1-4:2006: q_b=0,7 kPa
- Viteza de referință a vântului: 34 m/s
- Grosimea stratului de chiciura ($\gamma = 0,75 \text{ daN/dm}^3$): 22 mm
- Nivelul de poluare (SR EN 60071-2:1999 valabil până la 20.04.2021 / înlocuit de SR EN IEC 60071-2:2018): II, III sau IV, conform cerințelor din PTE/CS
- Solicitarea la seism (conf. P 100-1/2013): a_g = 0,4g m/s², T_c = 1,6 s, a_{vg} = 0,7a_g m/s²
- Zona cronokeraunică: A
- Clasa de corozivitate (conf. SR EN ISO 12944-2:2018 și SR EN ISO 9223:2012): C2, C3

Cerințele suplimentare specifice, în cazul funcționării redresorului automat în alte condiții (precizate în PTE/CS) decât cele definite în SR EN 45510-2-3:2002 și SR EN 60146-1-1:2011 (de exemplu: la altitudini mai mari de 1000m), vor face obiectul unui acord între OD și producător.

1.3. Durata de funcționare

Durata de funcționare va fi de 15 de ani.

2. Standarde și reglementări de referință

Redresorul automat trebuie să satisfacă cerințele următoarelor standarde și reglementări.

2.1. Standarde de produs

Caracteristicile constructive, tehnice și funcționale ale redresorului automat trebuie să fie conform cerințelor standardelor de produs:

- SR EN 45510-2-3:2002 – Ghid pentru achiziția de echipamente destinate centralelor de producere a energiei electrice. Partea 2-3: Echipamente electrice. Baterii staționare și încărcătoare /redresoare.
 - SR EN 60146-1-1:2011 - Convertizoare cu semiconductoare. Cerințe generale și convertizoare cu comutație de la rețea. Partea 1-1: Specificațiile cerințelor de bază.
 - SR EN 61204:2001 Dispozitive de alimentare de joasă tensiune cu ieșire în curent continuu. Caracteristici de funcționare și cerințe de securitate, modificat de SR EN 61204:2001/A1:2003
- Surse de alimentare de joasă tensiune cu ieșire de curent continuu. Caracteristici de performanță

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ REDRESOR AUTOMAT	ST 49 - JT	
		Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2026	
		Pagina: 4/14	

- SR EN 61204-3:2003, valabil până la 9.07.2021 Surse de alimentare de joasă tensiune, ieșire de curent continuu. Partea 3: Compatibilitate electromagnetă (CEM) / Înlocuit de SR EN IEC 61204-3:2019 Surse de alimentare de joasă tensiune în comutație. Partea 3: Compatibilitate electromagnetă (CEM).
- SR EN 61204-6:2003 - Surse de alimentare de joasă tensiune, cu ieșire de curent continuu. Partea 6: Cerințe pentru surse de alimentare de joasă tensiune cu performanțe stabilite.
- SR EN 61204-7:2007, modificat de SR EN 61204-7:2007/A11:2010, valabil până la 16.03.2021 - Surse de alimentare de joasă tensiune, de curent continuu. Partea 7: Cerințe de Securitate / Înlocuit de SR EN IEC 61204-7:2018 - Surse de alimentare de joasă tensiune cu decuplare. Partea 7: Cerințe de Securitate.

2.2. Standarde și reglementări generale

- SR ISO 3864-2:2017 Simboluri grafice. Culori și semne de securitate. Partea 2: principii de proiectare pentru etichetarea de securitate a produselor
- SR EN 13501-1:2019 Clasificare la foc a produselor și elementelor de construcție Partea 1: Clasificare folosind rezultatele încercărilor de reacție la foc
- SR EN 60695-1-10:2017 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-10: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Ghid general
- SR EN 60695-1-11:2016 Încercări privind riscurile de foc. Partea 1-11: Ghid pentru evaluarea riscurilor de foc ale produselor electrotehnice. Evaluarea riscurilor de foc
- SR EN 60721-1:2003 modificat de SR EN 60721-1:2003/A2:2003 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 1: Agenți de mediu și gradele lor de severitate
- SR EN 60721-2-1:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-1: Condiții de mediu prezente în natură. Temperatură și umiditate
- SR EN 60721-2-3:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-3: Condiții de mediu prezente în natură. Presiune atmosferică
- SR EN 60721-2-9:2014 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-9: Condiții de mediu prezente în natură. Date măsurate la impact și vibrații. Depozitare, transport și utilizare
- SR EN 60721-3-0:1997 valabil până la 11.06.2023 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-0:2020 Partea 3-0: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Introducere
- SR EN 60721-3-1:2004, valabil până la 30.03.2021 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 1: Depozitare / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-1:2018 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-1 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Depozitare
- SR EN 60721-3-2:2004, valabil până la 30.03.2021 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 2: Transport / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-2:2018 modificat de SR EN IEC 60721-3-2:2018/AC:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-2: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Transport și manipulare.
- SR EN 60721-3-3:1997 modificat de SR EN 60721-3-3:1997/A2:2004, valabil până la 26.06.2022 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 3: Utilizarea staționară (la post fix) în spații protejate la intemperii / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-3:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-3 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații protejate la intemperii
- SR EN 60721-3-4:1996 modificat de SR EN 60721-3-4:1996/A1:2004, valabil până la 26.06.2022 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3: Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Secțiunea 4: Utilizarea staționară (la post fix) în spații neprotejate la intemperii / Înlocuit de SR EN IEC 60721-3-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 3-4 Clasificarea grupelor de agenți de mediu și gradele de severitate ale acestora. Utilizarea staționară în spații neprotejate împotriva intemperiilor
- SR EN IEC 60721-2-4:2019 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2-4: Condiții de mediu prezente în natură. Radiație solară și temperatură

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ REDRESOR AUTOMAT	ST 49 - JT	
		Ediția: U1	Revizia: 1
		Anul ediției: 2026	
		Pagina: 5/14	

- SR HD 478.2.6 S1:2002 Clasificarea condițiilor de mediu. Partea 2: Condiții de mediu prezente în natură. Vibrații și șocuri seismice
- SR EN 60068-1:2015 Încercări de mediu. Partea 1: Generalități și ghid
- SR EN 60068-2-1:2007 Încercări de mediu. Partea 2-1: Încercări. Încercarea A: Frig
- SR EN 60068-2-14:2010 Încercări de mediu. Partea 2-14: Încercări. Încercarea N: Variații de temperatură
- SR EN 60068-2-17:2001 Încercări de mediu. Partea 2-17: Încercări. Încercarea Q: Etanșeitate
- SR EN 60068-2-18:2017 Încercări de mediu. Partea 2-18: Încercări R și ghid: Apă
- SR EN 60068-2-2:2008 Încercări de mediu. Partea 2-2: Încercări. Încercarea B: Căldură uscată
- SR EN 60068-2-27:2009 Încercări de mediu. Partea 2-27: Încercări. Încercarea Ea și ghid: Șocuri
- SR EN 60068-2-30:2006 Încercări de mediu. Partea 2-30: Încercări. Încercarea Db: Căldură umedă ciclică (ciclu de 12 h + 12 h)
- SR EN 60068-2-31:2009 Încercări de mediu. Partea 2-31: Încercări. Încercarea Ec: Șocuri datorate manevrărilor brutale, destinate în special echipamentelor
- SR EN 60068-2-6:2008 Încercări de mediu. Partea 2-6: Încercări. Încercarea Fc: Vibrații (sinusoidale)
- SR EN 60068-2-75:2015 Încercări de mediu. Partea 2-75: Încercări. Încercarea Eh: Impact, încercări la ciocan
- SR EN 60068-2-78:2013 Încercări de mediu. Partea 2-78: Încercări. Încercarea Cab: Căldură umedă continuă
- SR EN 60068-3-3:1994 valabil până la 27.09.2022 Încercări de mediu. Partea 3-3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor / Înlocuit de SR EN IEC 60068-3-3:2020 Partea 3-0: Încercări de mediu. Partea 3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor
- STAS 2612-87 Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise
- SR EN 60071-1:2006 modificat de SR EN 60071-1:2006/A1:2010 valabil până la 12.09.2022 Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli / Înlocuit de SR EN IEC 60071-1:2020 Coordonarea izolației. Partea 1: Definiții, principii și reguli
- SR EN 60071-2:1999 valabil până la 20.04.2021 / Înlocuit de SR EN IEC 60071-2:2018 Coordonarea izolației. Partea 2: Ghid de aplicare
- SR EN 61140:2016 Protecția împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalații și echipamente electrice
- SR EN 60529:1995 modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015, modificat de SR EN 60529:1995/AC:2017, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015/AC:2019 Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP)
- SR EN 62262:2004 Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (Cod IK)
- HG 409/08.06.2016 Stabilirea condițiilor pentru punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor electrice de joasă tensiune
- OG 20/18/08/2010 (A) R în 31.01.2012, modificată de LEGEA nr. 50 din 19 martie 2015 și Legea 55 din 24 martie 2015 Stabilirea unor măsuri pentru aplicarea unitară a legislației UE care armonizează condițiile de comercializare a produselor
- HG 2139/30.11.2004 Catalog privind clasificarea și duratele normale de funcționare a mijloacelor fixe

3. Condiții și caracteristici constructive

3.1. Tipul constructiv

Redresorul automat va fi de tipul "în carcasă fixă" ori "dulap rack", cu ventilație naturală ori forțată, astfel încât să fie asigurată o funcționare normală în condițiile de mediu impuse.

3.2. Varianta constructivă

Redresorul automat, în funcție de puterea solicitată, poate avea următoarele variante constructive:

- a) Redresoare monofazate în carcasă fixă, până la o valoare a curentului de ieșire de max.16 A;

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 49 - JT	
		Ediția: U1	Revizia: 1
	REDRESOR AUTOMAT	Anul ediției: 2026	
		Pagina: 6/14	

- b) Redresoare mono sau trifazate, cu sertare/module detașabile, cu un curent de ieșire de $8 \div 10 \div 12 \div 16$ A / modul (module identice și de aceeași putere), astfel încât să fie asigurat curentul total de ieșire solicitat al redresorului, respectiv până la o valoare de max. 100 A (în funcție de solicitare).

3.3. Simbolizare

Simbolizarea redresorului automat se realizează prin grija producătorului, printr-un grup de litere și cifre astfel încât acestea să sugereze principalele caracteristici tehnice ale redresorului.

EXEMPLE: RM 230/24 – 16A: redresor monofazat 230 Vc.a./24 Vc.c. de 16 A;
RT 400/220 – 30A/3m10: redresor trifazat 400 Vc.a./220 Vc.c. de 32 A, cu 3 module de câte 10 A fiecare.

3.4. Forma, dimensiunile, masa

În cazul redresoarelor automate monofazate, forma, dimensiunile și masa redresorului vor fi precizate de către producător; în cazul redresoarelor automate trifazate, acestea vor fi dispuse în dulapuri tip rack de 19", a căror dimensiuni nu vor depăși gabaritele unui dulap de protecții de 600 x 600 mm (L x A).

3.5. Alte condiții/caracteristici constructive solicitate

În cazul redresoarelor automate trifazate modulare, sertarele de redresare vor fi interschimbabile între ele, asigurând o funcționare cu o putere diminuată în cazul defectării și extragerii unui ori mai multor module de redresare.

3.6. Părți componente

- Carcasa/dulapul redresorului;
- Sertarele interschimbabile ale modulelor de redresare – în funcție de varianta constructivă;
- Elemente de protecție de funcționare ale redresorului (conform cerințelor din anexă);
- Ecran de monitorizare a parametrilor de funcționare (conform cerințelor din anexă);
- Elemente de comandă, control și semnalizare locale (conform cerințelor din anexă);
- Cleme șir pentru preluarea semnalizărilor necesare a fi transmise la distanță (conform cerințelor din anexă);

3.7. Accesorii

3.7.1. Accesorii standard

- Elemente de fixare pe amplasament/perete – dacă este cazul;
- Racorduri/cabluri de alimentare și de conectare aferente;
- Cabluri de comunicație pentru încărcarea programelor/protocoalelor de funcționare;

4. Condiții și caracteristici tehnice

4.1. Caracteristici electrice

- Tensiunea nominală de alimentare: 230 / 400 V c.a. (în funcție de solicitare)
- Abateri ale tensiunii de alimentare: -15% / +10 %
- Frecvența rețelei de alimentare: 50 Hz
- Abaterea admisă față de frecvența nominală: $\pm 5\%$
- Tensiunea nominală de ieșire solicitată: 24 / 48 / 220 V c.c.
- Domeniul de reglaj al tensiunii de ieșire: $(0,9 \div 1,15) \times U_n$.
- Curentul de ieșire solicitat pentru regim permanent: $10 \div 100$ A (în funcție de solicitare)
- Factorul de putere la tensiunea nominală de alimentare, în regim de funcționare flotant: $\geq 0,9$
- Domeniul de reglaj al curentului de ieșire: $(0,1 \div 1) \times I_n$.
- Precizia de măsurare a mărimilor de ieșire: $\pm 1\%$
- Coeficient de stabilitate ieșire: $\pm 1\%$
- Randament de conversie: $\geq 0,8$
- Regimuri de funcționare:

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 49 - JT	
		Ediția: U1	Revizia: 1
	REDRESOR AUTOMAT	Anul ediției: 2026	
		Pagina: 7/14	

- regim tampon – flotant
- încărcare automată rapidă (forțată) a bateriei de acumulare
- manual, cu reglaj de la fața locului.

4.2. Alte condiții/caracteristici tehnice solicitate

Funcționarea redresoarelor automate modulare va fi supravegheată și comandată printr-un modul de tip controler, care în cazul deteriorării unui ori mai multor module de redresare, va asigura funcționarea redresorului cu putere diminuată; de asemenea, în cazul funcționării într-o schemă cu două redresoare, prin controlerul acestora se va putea opta fie pentru o funcționare independentă a celor două redresoare (ex. unul pentru încărcarea bateriei de acumulare, iar celălalt pentru alimentarea consumatorilor de c.c.), fie pentru o funcționare de tip "master-slave" (respectiv cu un singur redresor în funcțiune și cuplare automată a rezervei dacă situația o impune). Modulele redresoare vor putea fi oprite și detașate individual, fără oprirea redresorului, cu preluarea consumului de către modulele funcționale, astfel încât mărimile de ieșire ale redresorului să nu fie afectate (în limita nedepășirii parametrilor modulelor rămase în funcțiune). În funcție de capacitatea redresorului automat și tipul constructiv al carcasei, răcirea corespunzătoare va fi asigurată prin ventilație naturală sau forțată.

4.3. Condiții de funcționare privind securitatea, sănătatea și calitatea vieții

- Redresorul automat va fi realizat astfel încât să asigure securitatea operatorilor și personalului de întreținere, în special în următoarele privințe:
 - accesul la părțile aflate la temperaturi ridicate
 - accesul la părțile sub tensiune
 - accesul pentru întreținere acolo unde este necesară
 - prevederile pentru ridicare și manipulare
 - lucru la înălțime
- Redresorul automat va asigura următoarele grade de protecție IP pentru protecția persoanelor împotriva accesului la părțile periculoase (conform SR EN 60529:1995 modificat de SR EN 60529:1995/A1:2003, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015, modificat de SR EN 60529:1995/AC:2017, modificat de SR EN 60529:1995/A2:2015/AC:2019):
 - pentru partea activă (montaj interior): IP 20 (2 - protejat împotriva corpurilor solide străine cu diametrul mai mare sau egal cu 12,5 mm; 0 - neprotejat)
- Accesul la denumire produs este permis numai când acesta este scos de sub tensiune.

4.4. Condiții de compatibilitate electromagnetică

Redresorul automat trebuie să constituie element pasiv în ceea ce privește emisia și imunitatea la perturbațiile electromagnetice, respectând cerințele SR EN 61204-3:2003 SR EN 61204-3:2003, valabil până la 9.07.2021/ înlocuit de SR EN IEC 61204-3:2019, SR EN 60146-1-1:2011

4.5. Condiții privind rezistența la seism

Redresorul automat va fi dimensionat pentru funcționarea într-o zonă seismică caracterizată prin următoarele solicitări la nivelul solului (conform P 100-1/2013):

- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta orizontală a mișcării terenului a_g : 0,4g m/s² (unde $g = 9,81 \text{ m/s}^2$)
- valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului a_{vg} : 0,7a_g m/s²
- perioada de control (colț) a spectrului de răspuns elastic pentru componenta orizontală a accelerației terenului T_c : 1,6 s

Verificarea rezistenței la seism se face cu redresorul automat complet echipat, montat și fixat în condiții similare cu cele de exploatare, în concordanță cu prevederile SR EN 60068-3-3:1994 (Încercări de mediu. Partea 3-3: Ghid. Metode de încercări seismice ale echipamentelor).

5. Încercări și verificări

Redresorul automat care face obiectul prezentei specificații tehnice se supune încercărilor și verificărilor cuprinse în SR EN 60146-1-1:2011.

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 49 - JT	
		Ediția: U1	Revizia: 1
	REDRESOR AUTOMAT	Anul ediției: 2026	
		Pagina: 8/14	

Rapoartele de încercări/verificări de tip vor fi eliberate de laboratoare independente (neutre) acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

Buletinele de încercări/verificări individuale vor fi eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA), în conformitate cu standardele în vigoare, menționate ca standarde de referință în această specificație tehnică.

5.1. Încercări și verificări de tip

Încercările și verificările de tip au ca scop verificarea condițiilor tehnice prevăzute în standardele de fabricație și se efectuează la asimilarea în fabricație a produselor, ori de câte ori se fac modificări constructive, de tehnologie de fabricație sau înlocuiri de materiale.

Se vor efectua următoarele încercări și verificări de tip, cuprinse în SR EN 60146-1-1:2011, cap 7:

- Verificări și examinări vizuale
- Încercări ale izolației
- Încercări funcționale la sarcina minimă și sarcina nominală
- Încercarea la curent nominal
- Determinarea pierderilor de putere pentru ansamblu și echipament
- Încercarea la încălzire
- Verificarea dispozitivelor auxiliare
- Verificarea proprietăților echipamentului de comandă
- Verificarea dispozitivelor de protecție

Teste de tip opționale redresor - dacă sunt solicitate prin contract între beneficiar și furnizorul de echipamente

- Încercări la suprasarcină
- Măsurarea riplu de curent și tensiune
- Măsurarea factorului de putere
- Verificarea compatibilității electromagnetice – la imunitate
- Măsurarea nivelului de zgomot
- Teste adiționale (ex: încercări mecanice- șocuri, vibrații, încercări de mediu, etc.)

5.2. Încercări și verificări individuale

Se vor efectua următoarele încercări și verificări individuale, cuprinse în SR EN 60146-1-1:2011, cap. 7:

- Verificări și examinări vizuale
- Încercări ale izolației
- Încercări funcționale și verificarea la încărcarea minimum posibilă a tuturor circuitelor electrice ale echipamentului
- Verificarea dispozitivelor auxiliare
- Verificarea proprietăților echipamentului de comandă
- Verificarea dispozitivelor de protecție

6. Marcare/Inscripționare

Toate marcasele/inscripțiile trebuie să fie lizibile și durabile.

6.1. Plăcuța de Identificare/Marcare

Redresorul automat va fi prevăzut cu plăcuță de identificare/marcase, situate într-o poziție vizibilă. Plăcuța de identificare se va realiza din materiale rezistente la intemperii. Inscripționările trebuie să fie executate lizibil și să nu poată fi șterse (de ex. prin gravare chimică, fotochimică, mecanică etc.).

Se vor inscripționa următoarele informații:

- Sigla producătorului
- Seria
- Tipul redresorului automat – caracteristicile specifice (tensiunea nominală și frecvența nominală a rețelei, tensiunea nominală și curentul nominal de ieșire, domeniul de reglaj al tensiunii de ieșire)

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ	ST 49 - JT	
		Ediția: U1	Revizia: 1
	REDRESOR AUTOMAT	Anul ediției: 2026	
		Pagina: 9/14	

- d) Numărul de identificare și anul de fabricație
- e) Standardele de referință
- f) Metoda de răcire
- g) Gradul de protecție al carcasei
- h) Marcajul de conformitate CE

6.2. Alte inscripționări

- a) Marcarea aparatelor, bornelor, circuitelor și clemelor
- b) Marcarea bornelor de punere la pământ
- c) Denumire produs va fi prevăzut cu un indicator de interdicție, conform SR ISO 3864-3:2017.

7. Documente

Toate documentele vor fi redactate/traduse (după caz) în limba română.

7.1. Documentație minimală prezentată în propunerea tehnică la ofertare

Propunerea tehnică va cuprinde pe lângă Specificația Tehnică completată și semnată de ofertant și următoarele documente:

- a) Certificat de conformitate CE
- b) Proces verbal de omologare/validare
- c) Declarație de conformitate cu standardele de produs
- d) Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
 - Descriere generală
 - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble, circuite etc. (unde este cazul)
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul)
 - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
 - Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator de încercări independent, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- e) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță.
- f) Descrierea modului de asigurare a activității de service și reparații în perioada de garanție și postgaranție.
- g) Descrierea modului de desfășurare a instruirii personalului OD privind instalarea, configurarea și exploatarea echipamentului.

7.2. Documente care însoțesc produsele la livrare

Produsele vor fi livrate însoțite de următoarele documente:

- a) Certificat de garanție
- b) Certificat de conformitate CE
- c) Proces verbal de omologare/validare
- d) Declarație de conformitate cu standardele de produs
- e) Documentația tehnică care cuprinde cel puțin următoarele elemente, unde este cazul:
 - Descriere generală
 - Desene de proiectare și fabricare și scheme componente, subansamble etc. (unde e cazul)
 - Descriere și explicații pentru înțelegerea desenelor și funcționării echipamentelor (unde este cazul)
 - Lista standardelor armonizate aplicate integral sau parțial
 - Rezultatele calculului, examinărilor realizate etc.
 - Rapoarte de încercări pentru testele de tip emise de un laborator independent, acreditat EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- f) Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță
- g) Buletine de încercări/verificări individuale eliberate de laboratoare independente sau ale producătorului, acreditate EA (sau de un organism care a aderat la acordul EA)
- h) Instrucțiuni privind modul de eliminare/tratare/valorificare a produsului după expirarea duratei de funcționare
- i) Aspecte de mediu / SSO pe care le prezintă echipamentul (dacă este cazul)

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 49 - JT	
	REDRESOR AUTOMAT		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2026	
			Pagina: 10/14	

- j) Instrucțiune de intervenție în situații de urgență în caz de deteriorare a echipamentului
- h) Descrierea modului de asigurare a activității de service și reparații în perioada de garanție și postgaranție
- k) Descrierea modului de desfășurare a instruirii personalului OD privind instalarea, configurarea și exploatarea echipamentului.

8. Ambalare, transport, depozitare

8.1. Ambalare

Redresoarele automate vor fi ambalate corespunzător pentru a rezista la solicitările mecanice și de mediu ce pot apărea pe durata manipulării, transportului și depozitării în incinte acoperite și neîncălzite.

Fiecare colet va fi inscripționat corespunzător.

8.2. Transport

Redresorul automat se transportă cu mijloace de transport auto/feroviare/etc., în conformitate cu prevederile și recomandările cărții tehnice a produsului.

8.3. Depozitare

Depozitarea redresorului automat se face în conformitate cu prevederile cărții tehnice a produsului.

9. Garanții

Termenul de garanție a produsului va fi de minim 36 de luni de la data recepției.

10. Anexe

Principalele condiții de mediu și funcționare, condiții și caracteristici constructive și tehnice și alte cerințe, pentru redresorul automat, sunt precizate în anexe:

ANEXA 1. – Redresorul automat mono sau trifazat

În anexă sunt prezentate cerințele minime pentru redresorul automat mono sau trifazat. Ofertantul poate oferi caracteristici și performanțe în plus și/sau superioare celor din anexe.

NOTĂ:

Produsele oferite vor respecta toate cerințele și condițiile prevăzute în prezenta specificație tehnică, atât în "CERINȚE TEHNICE COMUNE" cât și în ANEXA atașată (aceasta fiind parte a specificației tehnice).

Semnarea părții "CERINȚE TEHNICE COMUNE" certifică însușirea și respectarea de către ofertant a specificației tehnice în integralitatea ei, corectitudinea și exactitatea informațiilor despre produse, furnizate de către ofertant și faptul că produsele oferite respectă toate cerințele și condițiile prevăzute în ST.

În propunerea tehnică se atașează fișa tehnică corespunzătoare produselor oferite, semnată de producător.

Data

Semnătura ofertantului

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 49 - JT	
	REDRESOR AUTOMAT		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2026	
			Pagina: 11/14	

ANEXA 1. Redresor automat

CERINȚE:

1. Produsele oferite vor respecta toate cerințele și condițiile prevăzute în prezenta specificație tehnică, atât în partea denumită "CERINȚE TEHNICE COMUNE" cât și în prezenta ANEXĂ care este parte a ST.
2. Semnarea ANEXEI certifică atât faptul că produsele oferite respectă toate cerințele și condițiile prevăzute în ST, cât și corectitudinea și exactitatea datelor și valorilor completate de către ofertant în anexă.
3. Valorile caracteristicilor, completate de ofertant în coloana 4, vor fi confirmate prin rapoartele de încercări pentru testele de tip atașate în propunerea tehnică și prin buletinele de încercări și verificări care însoțesc produsul la livrare.
4. În propunerea tehnică se atașează fișa tehnică corespunzătoare produsului din această anexă, semnată de producător.

NR. CRT.	CERINȚE		UM	VALORI CERUTE DE SOLICITANT	VALORI GARANTATE DE PRODUCĂTOR
0	1		2	3	4
PRODUCĂTOR **					
SIMBOLIZARE, COD PRODUCĂTOR **					
Standarde de produs (conf. cap.2.1) **					
Standard de firmă **					
1.	CONDIȚII DE MEDIU ȘI FUNCȚIONARE (conf. cap.1.2)				
1.1.	Locul de montaj			interior	
1.2.	Altitudinea maximă față de nivelul mării *	≤ 1000 m	m		
		> 1000 m *			
1.3.	Media valorilor anuale extreme ale temperaturii		°C	-20 / +40	
1.4.	Valori extreme absolute ale temperaturii exterioare		°C	-30°C/+50°C	
1.5.	Radiația solară maximă		W/m²	1180	
1.6.	Umiditatea maximă absolută		g/m³	35	
1.7.	Presiunea dinamică de referință a vântului		kPa	0.7	
1.8.	Grosimea stratului de chiciura (γ = 0,75 daN/dm3)		mm	22	
1.9.	Valori extreme absolute ale temperaturii – în interior		°C	- 5 / +40	
1.10.	Umiditatea relativă maximă a aerului la +20°C		%	90	
2.	DURATA DE FUNCȚIONARE		ani	20	
3.	CARACTERISTICI CONSTRUCTIVE				
3.1.	Redresor *	monofazat în carcasă fixă trifazat tip "rack" (19")			
3.2.	Dimensiuni**	lungime	mm		
3.3.		lățime	mm		
		înălțime	mm		
3.4.	Ventilație (indicat de producător, în funcție de puterea redresorului)**	naturală			
		forțată			
3.5.	Grad de protecție			IP 20	
3.6.	Acces la elementele de comandă și vizualizarea elementelor de semnalizare fără a fi necesară deschiderea ușii dulapului/rack-ului			da	
3.7.	Redresor trifazat cu sertare modulare (module identice), interschimbabile, funcționale individual			da	
4.	CARACTERISTICI TEHNICE				
4.1.	Tensiunea nominală de alimentare *	230	V c.a.		
		400			
4.2.	Abateri ale tensiunii de alimentare		%	-15 / +10	
4.3.	Frecvența rețelei de alimentare		Hz	50	
Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare			Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026		Intrare în vigoare: 23.07.2026

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 49 - JT	
	REDRESOR AUTOMAT		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2026	
			Pagina: 12/14	

4.4.	Abaterea admisă față de frecvența nominală	%	± 5	
4.5.	Tensiunea nominală de ieșire *	Vc.c.	24	
			48	
			220	
			alta valoare	
4.6.	Domeniul de reglaj al tensiunii de ieșire	Vc.c.	(0,9÷1,15)x U _n	
4.7.	Curentul nominal de ieșire solicitat pentru regim permanent (10 ÷ 100) A *	A		
4.8.	Domeniul de reglaj al curentului de ieșire	A	(0,1÷1)x I _n	
4.9.	Factor de putere la tensiunea nominală de alimentare și la funcționare în regim floating (flotant)		≥ 0,9	
4.10.	Randament de conversie	%	≥ 80	
4.11.	Precizia de măsurare a mărimilor de ieșire	%	± 1	
4.12.	Coeficient de stabilitate ieșire	%	± 1	
4.13.	Componenta alternativă la ieșire	%	± 1	
4.14.	Protecție împotriva scurtcircuitului pe alimentare (intrare)		da	
4.15.	Protecție împotriva funcționării în două faze (doar în cazul redresoarelor trifazate)		da	
4.16.	Protecție împotriva suprasarcinii și scurtcircuitului pe ieșire		da	
4.17.	Semnalizarea prezenței / afișarea tensiunii de alimentare		da	
4.18.	Afișarea tensiunii de ieșire		da	
4.19.	Afișarea curentului de sarcină (pe ieșire)		da	
4.20.	Semnalizarea locală a stării "Redresor în funcțiune"		da	
4.21.	Semnalizarea locală a stării "Avarie Redresor" (defect intern/lipsă tensiune alimentare/declanșat întreruptor ieșire)		da	
4.22.	Minim 5 contacte libere de potențial, programabile, dintre care 2 alocate pentru transmiterea cablată a semnalizărilor "Redresor în funcțiune" și "Avarie Redresor" funcția de supraveghere		da	
4.23.	Regimuri normale de funcționare: - regim tampon - flotant - încărcare automată rapidă (forțată) a bateriei - manual, cu reglaj de la fața locului		da	
4.24.	Posibilitate alegere regim în cazul funcționării cu 2 redresoare: independentă sau regim "master – slave" (cuplare automată a rezervei în caz de nevoie)		da	
4.25.	Posibilitatea opririi și decuplării individuale a modulelor de redresare, astfel încât extragerea/introducerea acestora să nu necesite oprirea redresorului și să nu afecteze mărimile de ieșire ale redresorului		da	
4.26.	Protocol comunicație la distanță pentru interfața de comunicație *	MODBUS		
		IEC 61850		
5.	ÎNCERCĂRI și VERIFICĂRI			
5.1.	Încercări/verificări de tip, individuale și speciale efectuate conf. SR EN 60146-1-1:2011		da conf.cap.5.	
5.2.	Buletine/rapoarte de încercări/verificări ale testelor tip (conf. SR EN 60146-1-1:2011, cap 7) NOTĂ: Pentru fiecare buletin/raport prezentat se vor completa în coloana 4 numărul anexei și numărul		da	Anexa nr.... / nr. pag...

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 49 - JT	
	REDRESOR AUTOMAT		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2026	
			Pagina: 13/14	

	paginii din propunerea tehnică unde se găsește documentul			
5.2.1.	Verificări și examinări vizuale	Buletin nr	da	
5.2.2.	Încercări ale izolației	Buletin nr	da	
5.2.3.	Încercări funcționale și verificarea la încărcarea minimum posibilă a tuturor circuitelor electrice ale echipamentului	Buletin nr	da	
5.2.4.	Încercarea la curent nominal	Buletin nr	da	
5.2.5.	Determinarea pierderilor de putere pentru ansamblu si echipament	Buletin nr	da	
5.2.6.	Încercarea la încălzire	Buletin nr	da	
5.2.7.	Verificarea dispozitivelor auxiliare	Buletin nr	da	
5.2.8.	Verificarea proprietăților echipamentului de comandă	Buletin nr	da	
5.2.9.	Verificarea dispozitivelor de protecție	Buletin nr	da	
	Teste de tip opționale redresor - daca sunt solicitate prin contract între beneficiar si furnizorul de echipamente*			
5.2.10	Încercări la suprasarcină*	Buletin nr		
5.2.11	Măsurarea riplu de curent si tensiune*	Buletin nr		
5.2.12	Măsurarea factorului de putere*	Buletin nr		
5.2.13	Verificarea compatibilității electromagnetice – la imunitate *	Buletin nr		
5.2.14	Măsurarea nivelului de zgomot*	Buletin nr		
5.2.15	Teste adiționale (ex: încercări mecanice - șocuri, vibrații, încercări de mediu, etc.) *	Buletin nr		
6.	MARCAR/INSCRIȚIONARE			
6.1.	Plăcuță de identificare / Marcare		da conf.cap.6.1.	
7.	DOCUMENTE			
7.1.	Documente prezentate în propunerea tehnică		da conf.cap.7.1.	Anexa nr.... / nr. pag...
7.1.1	Certificat de conformitate CE		da	
7.1.2	Proces verbal de omologare/validare		da	
7.1.3.	Declarație de conformitate cu standardele de produs		da	
7.1.4.	Documentația tehnică		da	
7.1.5.	Instrucțiuni tehnice de montaj, exploatare și mentenanță.		da	
7.2.	Documente prezentate la livrare		da conf.cap.7.2.	
8.	TRANSPORT/MANIPULARE/DEPOZITARE			
8.1.	Instrucțiuni de transport/manipulare/depozitare		da	
8.2.	Date de transport: ** - nr. colete/produs ** - greutate totala ** - greutate pe fiecare colet **	buc. kg kg		
9.	GARANȚIE DE LA DATA RECEPȚIEI	luni	≥ 36	
10.	PĂRȚI COMPONENTE			
10.1	Carcasă / dulapul redresorului		da	
10.2	Sertare de redresare interschimbabile ale modulelor de redresare – în funcție de varianta constructivă		da	
10.3	Elemente de protecție de funcționare ale redresorului		da	
10.4	Ecran de monitorizare a parametrilor de funcționare ale redresorului		da	
10.5.	Elemente de comandă, control și semnalizare locale		da	

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--

DISTRIBUȚIE ENERGIE ELECTRICĂ ROMANIA	SPECIFICAȚIE TEHNICĂ UNIFICATĂ		ST 49 - JT	
	REDRESOR AUTOMAT		Ediția: U1	Revizia: 1
			Anul ediției: 2026	
			Pagina: 14/14	

10.6	Cleme șir pentru preluarea semnalizărilor necesare a fi transmise la distanță		da	
11.	ACCESORII			
11.1.	Accesorii standard		da conf.cap.3.7.1	
11.1.1	Elemente de fixare pe amplasament (dacă este cazul)		da	
11.1.2	Racorduri/cabluri de alimentare și de conectare aferente		da	
11.1.3	Cabluri de comunicație pentru încărcarea programelor/protocoalelor de funcționare		da	
12.	ALTE CERINȚE			
12.1.	Asigurarea activității de service și reparații în perioada de garanție și postgaranție.		da	

NOTĂ:

1. Coloana "Valori garantate de producător" se completează cu o singură valoare.
2. Pe rândurile marcate cu * se completează valorile pe coloana "Valori cerute de solicitant" de către proiectant/solicitant în conformitate cu cerințele din PTE/CS.
3. Pe rândurile marcate cu ** se completează valorile pe coloana "Valori garantate de producător" de către ofertant.

Data

Semnătura ofertantului

Elaborat: Serviciu Inginerie și Standardizare	Aviz CTE-C nr.10/473/325/23.07.2026	Intrare în vigoare: 23.07.2026
--	-------------------------------------	--